

(61)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Int. Cl.:

F 16 d, 33/00

F 16 h, 47/08

Zu PG 06106

DEUTSCHES PATENTAMT

(62)

Deutsche Kl.:

47 c, 33/00

47 h, 47/08

(10)
(11)

Offenlegungsschrift 1 600 228

(21)
(22)
(23)
(24)

Aktenzeichen: P 16 00 228.1 (W 44100)

Anmeldetag: 3. Juni 1967

Offenlegungstag: 5. Februar 1970

Ausstellungsriorität: —

(31)
(32)
(33)
(34)

Unionspriorität

Datum:

Land:

Aktenzeichen:

(54)
(61)
(62)
(71)

Bezeichnung: Hydraulisch gesteuertes Umlaufgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Wetterhahn, Joachim, 2000 Hamburg

Vertreter: —

(72) Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 29. 3. 1969
Vgl. Ber. -L. 42/74

ORIGINAL INSPECTED

© 1.70 909 886/813

5/80

BEST AVAILABLE COPY

DIPLO-ING. RALF MINETTI
P A T E N T A N W A L T

2 HAMBURG 1, den 18. Mai 1967
Ballindamm 15 M/Wd

meine Akte: 5186

Fernsprecher: 33 21 14

Bank: Commerzbank AG, Konto-Nr. 38 / 57 554
Postcheck: Hamburg 2509 00

Dr. Engl

1600228

Joachim Wetterhahn, 2000 Hamburg 19, Fruchtallee 72 c

Hydraulisch gesteuertes Umlaufgetriebe, insbesondere für
Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein hydraulisch gesteuertes Umlaufgetriebe insbesondere für Kraftfahrzeuge mit einer aus Pumpenrad und Turbinenrad bestehenden hydrodynamischen Kupplung.

Es ist bekannt, bei Kraftfahrzeugen zum automatischen Kuppeln der Antriebswelle und der Abtriebswelle und zur Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen diesen Wellen bei Anstieg der Drehzahl der Antriebswelle eine hydraulische Kupplung zu verwenden, die mit einem Differentialgetriebe zusammenwirkt. Bei diesen bekannten Ausführungen sitzt das Differentialgetriebe hinter der Kupplung bzw. an der Abtriebsseite der Kupplung und muß durch besondere Steuerungsmittel gesteuert werden. Als Steuerungsmittel des Differentialgetriebes wird allgemein eine Automatik benutzt, die beispielsweise mit Bremsbändern versehen ist, welche das Einsetzen und Außerbetriebsetzen von Bestandteilen des

909886 / 0813

BEST AVAILABLE COPY

Differentialgetriebes steuern. Diese bekannten Antriebe sind relativ kompliziert im Aufbau und dadurch aufwendig und störanfällig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisch gesteuertes Umlaufgetriebe zu schaffen, das keine besonderen Steuerungsmittel für das Getriebe benötigt und im Aufbau besonders einfach ist. Außerdem soll das hydraulisch gesteuerte Umlaufgetriebe derart beschaffen sein, daß es bei Kraftfahrzeugen mit Motoren von relativ geringer Leistung durch eine entsprechende Wahl des Übersetzungsverhältnisses bzw. der Zahnräder des Getriebes Anwendung finden kann.

Gemäß der Erfindung wurde eine Lösung dieser Aufgabe darin gefunden, daß auf der Antriebsseite der Kupplung ein Planetengetriebe angeordnet ist, dessen Planetenradträger kraftschlüssig mit dem Pumpenrad verbunden ist.

Gemäß der Erfindung liegt damit die hydraulische Kupplung hinter dem Planetengetriebe, wobei sich beide Bauelemente gegenseitig in einer nachstehend näher beschriebenen Art steuern.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird dies bei einer gedrungenen Bauweise dadurch erreicht, daß die mit dem Turbinenrad verbundene Abtriebswelle der Kupplung ein Glockenrad trägt, das im Planetengetriebe liegt und mit einer Innenverzahnung versehen ist, mit der die Planetenräder kämmen.

909886 / 0813

Der Planetenradträger ist dabei vorzugsweise auf seiner dem Turbinenrad und dem Glockenrad abgewandten Seite mit Zapfen zum Tragen der Planetenräder versehen. Für eine Abstützung dieses in der Art eines Stützgliedes wirksamen Glockenrades hat es sich nach einer Ausgestaltung der Erfindung als vorteilhaft gezeigt, wenn die Abtriebswelle drehbar in der Antriebswelle des Planetengetriebes gelagert ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und seine Wirkungsweise sind nachstehend unter Bezugnahme auf eine Zeichnung erläutert.

Der in der Zeichnung wiedergegebene Antrieb besteht im wesentlichen aus einem an sich bekannten Planetengetriebe I und einer ebenfalls an sich bekannten hydrodynamischen Kupplung II.

Am Ende der zum Planetengetriebe I gehörigen Antriebswelle 1 sitzt ein Sonnenrad 2, mit dem mehrere Planetenräder im Eingriff stehen, von denen in der Zeichnung die beiden Planetenräder 3 und 4 gezeigt sind. Die Planetenräder 3 und 4 sind drehbar auf Zapfen 5 und 6 gelagert, welche Bestandteile des topfförmigen Planetenradträgers 7 sind. Der Planetenradträger 7 ist drehbar in Lagern 8 auf der Antriebswelle 1 gehalten.

Das Sonnenrad 2 ist endseitig mit einer Kammer 9 versehen, in welcher die Abtriebswelle 10 mittels Lagern 11 drehbar gelagert ist. Auf der Abtriebswelle 10 sitzt ein Turbinenrad 12 der hydrodynamischen Kupplung II. Das Turbinenrad 12

909886 / 0813

ist an seinen beiden Seiten mit Schaufeln 13 versehen.

Außerdem weist das Turbinenrad 12 Ölsammelkammern 14 auf.

Mit dem fest auf der Abtriebswelle 10 sitzenden Turbinenrad 12 wirkt ein ebenfalls mit Schaufeln 13' versehenes Pumpenrad 17 zusammen, das in Lagern 18 drehbar auf der Abtriebswelle 10 gelagert ist. Dieses Pumpenrad 17 bildet einen festen Bestandteil des ^{Planckung} Pumpenradträgers 7. Es ist jedoch möglich, die Teile 7 und 17 getrennt auszubilden und beispielsweise durch Schrauben kraftschlüssig miteinander zu verbinden.

Auf der Abtriebswelle 10 sitzt außerdem im Bereich des Getriebes I ein Glockenrad 19, welches mit einer Innenverzahnung 20 versehen ist. Mit diesem Glockenrad 19 stehen die Planetenräder 3 und 4 im Eingriff.

Die Arbeitsweise des Getriebes ist folgende:

Wird die Antriebswelle 1 beispielsweise bei einem Kraftfahrzeug während des Stillstandes vom Fahrzeug von einem nicht wiedergegebenen Motor angetrieben, so werden die Planetenräder 3 und 4 in Umdrehung versetzt und laufen auf der Innenseite des Glockenrades 19 ab. Die Planetenräder 3 und 4 nehmen hierbei über die Zapfen 5 und 6 den Planetenradträger 7 mit, so daß auch das Pumpenrad 17 in einen relativ langsamen Umlauf versetzt wird. Die Kupplung der Abtriebswelle 10 durch Mitnahme des Turbinenrades 12 findet erst bei höherer Drehzahl statt.

Soll beispielsweise für den ersten Gang des Fahrzeuges ein Übersetzungsverhältnis von 4 : 1 zwischen der Antriebswelle 1 und der Abtriebswelle 10 vorliegen, so wird als Übersetzungsverhältnis zwischen dem Sonnenrad 2 und dem Planetenradträger 7 ein Verhältnis von 4 : 1 gewählt. Dreht sich dabei die Antriebswelle 1 viermal, so dreht das Pumpenrad 17 einmal. Die Kupplung II kann so ausgelegt sein, daß ein annähernder Gleichlauf bzw. ein eingekuppelter Zustand zwischen dem Pumpenrad 17 und dem Turbinenrad 12 erst vorliegt, wenn das Pumpenrad beispielsweise 1.000 Umdrehungen pro Minute macht. In diesem Fall würde die Antriebswelle 1 bzw. der Motor 4.000 Umdrehungen machen. Macht das Pumpenrad 17 etwa 400 Umdrehungen, so erfolgt bereits eine langsame Mitnahme des Turbinenrades 12. Dies wird bezweckt, um ein möglichst sanftes Einkuppeln zu erreichen.

In dem Moment, in dem das Turbinenrad 12 mitgenommen wird, dreht sich zwangsläufig mit der Abtriebswelle 10 auch das Glockenrad 19. Mit Einsatz der Drehung des Glockenrades 19 verringert sich jedoch das Übersetzungsverhältnis zwischen der Antriebswelle 1 und dem Planetenradträger 7 bzw. dem Pumpenrad 17. Diese Veränderung des Übersetzungsverhältnisses erfolgt stufenlos beispielsweise von 1 : 4 auf 1 : 3,9; 1:3,8 Das hat zur Folge, das zu dem Zeitpunkt, in dem das Planetenrad 17 beispielsweise 1.000 Umdrehungen macht, die Kupplung eingekuppelt ist, d.h. das Turbinenrad 12 ebenfalls 1.000 Umdrehungen macht und

dadurch im Planetengetriebe I Gleichlaufverhältnisse vorliegen, so daß also die Antriebswelle 1 und die Abtriebswelle 10 mit gleicher Geschwindigkeit umlaufen, während die Planetenräder 3 und 4 sich nicht mehr um ihre Achse drehen, sondern stillstehen. Daraus ergibt sich eine stufenlose Veränderung des Drehzahlverhältnisses zwischen der Antriebs- und der Abtriebswelle bei einem äußerst einfachen Aufbau des Antriebes ohne Verwendung besonderer komplizierter Steuerungsmittel.

909886 / 0813

Patentansprüche

1. **Hydraulisch gesteuertes Umlaufgetriebe insbesondere für Kraftfahrzeuge mit einer aus Pumpenrad und Turbinenrad bestehenden hydrodynamischen Kupplung, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Antriebsseite der Kupplung (II) ein Planetengetriebe (I) angeordnet ist, dessen Planetenradträger (7) kraftschlüssig mit dem Pumpenrad (17) verbunden ist.**
2. **Umlaufgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Turbinenrad (12) verbundene Abtriebswelle (10) der Kupplung (II) ein Glockenrad (19) trägt, das im Planetengetriebe (I) liegt und mit einer Innenverzahnung (20) versehen ist, mit der die Planetenräder (3, 4) kämmen.**
3. **Umlaufgetriebe nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenradträger (7) auf seiner dem Turbinenrad (12) und dem Glockenrad (19) abgewandten Seite mit Zapfen (5, 6) zum Tragen der Planetenräder (3, 4) versehen ist.**
4. **Umlaufgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtriebswelle (10) drehbar in der Antriebswelle (1) des Planetengetriebes (I) gelagert ist.**

909886 / 0813

5. Umlaufgetriebe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtrieb durch die hydraulische Kupplung (II) steuerbar ist; deren Kennlinie die steigende Abtriebsdrehzahl bestimmt, wobei der "K"-Punkt die Differential sperre bedeutet.
6. Umlaufgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die am Abtrieb erforderlichen Momente und Drehzahlen vom Beginn des Abtriebes bis zum "K"-Punkt durch Wahl der Umlaufgetriebübersetzung und Wahl der Kennung der hydraulischen Kupplung (II) so stufenlos regelbar sind, daß sie dem Anrollwiderstand und der Beschleunigungslast eines Kraftfahrzeuges entsprechen.

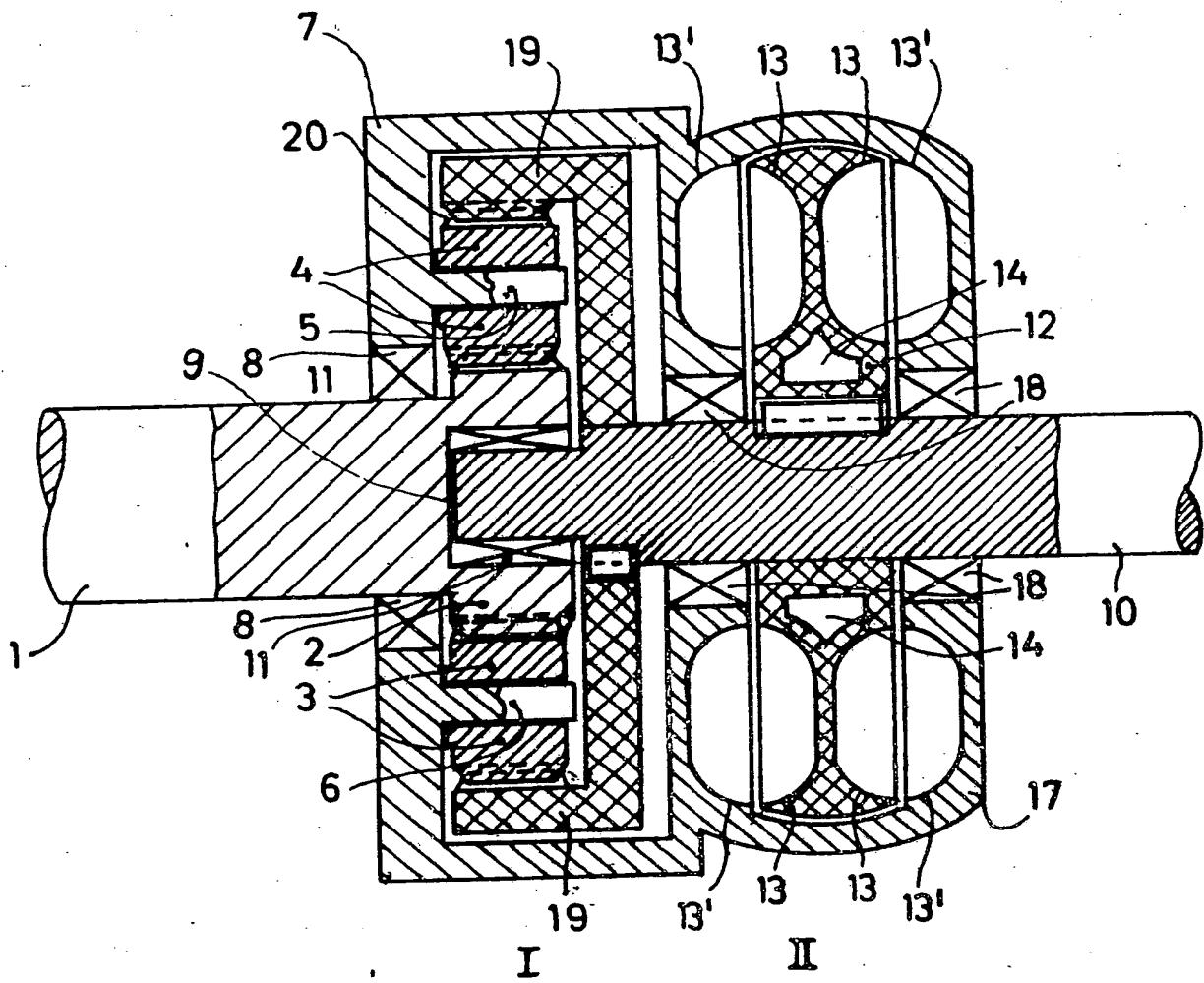
909886/0813

BEST AVAILABLE COPY

1600228

47c 33-00 16 00 228 O.T. 5.2.1970

- 9 -



909886/0813

BEST AVAILABLE COPY